

la rivista tecnica
per l'industria
lattiero-casearia
fondata nel 1927



il latte

mombriini

INDUSTRIA ALIMENTARE



PAVIMENTI E RIVESTIMENTI ANTIACIDO



experience and technology since 1962

24043 CARAVAGGIO (BG) ITALY via Leonardo da Vinci, 88 tel. 036.350.449 / 049 fax 036.335.0714 www.mombriini.it mombriin@tin.it



tecniche nuove

Ricerca

■ di G. Bolzoni¹, G. Varsco, P. Daminelli, G. Finazzi, M. Losio, P. Boni, L. Bertocchi
1 Reference: Dr. Giuseppe Bolzoni - Centro di Referenza Nazionale Qualità Latte Bovino - Istituto Zooprofilattico Sp. della Lombardia e dell'Emilia Romagna - Brescia - Tel. 0302290541 E-mail: gbolzoni@bs.izs.it www.bs.izs.it

L'articolo sintetizza le risultanze analitiche ottenute presso i laboratori dell'IZSER in una prima fase semestrale di sorveglianza attiva sul latte crudo destinato alla vendita diretta in regione Lombardia

La vendita diretta del latte crudo

La vendita diretta del latte crudo, usanza storica nelle aree rurali, ha avuto un imprevisto impulso nel corso del 2005 in seguito all'avvio di numerose iniziative sia presso gli allevamenti che tramite distributori automatici dislocati nel territorio urbano in punti considerati strategici per il contatto con il consumatore (centri commerciali, stazioni, aree di afflusso turistico ecc.) aprendo un nuovo settore di attività nel comparto agro-alimentare. Sebbene rappresenti tuttora un fenomeno dal peso commerciale estremamente limitato rispetto alla produzione regionale di latte bovino (a titolo di esempio in provincia di Brescia rappresenta lo 0,8

% della produzione provinciale), l'iniziativa ha coinvolto parecchie decine di allevatori (134 sull'intero territorio regionale, nei primi mesi del 2006) destando notevole interesse tra gli addetti ai lavori, ma anche tra i consumatori.

Prodotto nuovo, "naturale" e "genuino" e quindi "sicuro" secondo la percezione diffusa del consumatore medio; opportunità di diversificazione in un periodo di forte crisi settoriale per il produttore; interessante e/o preoccupante tentativo di concorrenza commerciale per l'industria. Ed infine, "nuovo prodotto" (più corretta sarebbe la definizione di nuovo utilizzo o nuovo processo di produzione per un prodotto classico) di cui valutare i rischi per la

sicurezza alimentare per i servizi veterinari. La vendita diretta del latte crudo rappresenta del resto un campo di prova estremo per l'applicazione del concetto di garanzia di sicurezza lungo tutta la filiera produttiva dal "campo alla tavola", in quanto collega realmente e direttamente l'animale in allevamento con la tavola da pranzo nella casa del consumatore.

La quasi contemporanea applicazione dei nuovi provvedimenti comunitari sulla sicurezza alimentare (cosiddetto "Pacchetto Igiene" con i Regolamenti 178/2002CE e 853-854-855-882/2004CE) ha partecipato a fare della vicenda "latte crudo" un banco di prova particolarmente interessante per i Servizi Veterinari (vedi Circolare n° 39/2005 Dir. Gen.



Tab. 1 - DISTRIBUZIONE PROVINCIALE DEI PRODUTTORI



Materiali e metodi

Nella fase di partenza il piano è stato applicato a circa 60 allevamenti che avevano già avviato la vendita diretta del latte crudo; al termine del periodo di controllo (Marzo 2006) le aziende interessate sono salite a 134 con una distribuzione territoriale raffigurata in tab.1. Considerando prioritaria la valutazione del rischio di tipo microbiologico, è stato definito un primo pannello di determinazioni analitiche finalizzate a fornire una prima base dati in grado di caratterizzare in modo sintetico il prodotto e fornire le informazioni necessarie ad una successiva individuazione e quantificazione dei rischi (tab.2).

I campioni di latte sono stati prelevati dal tank refrigerato di raccolta aziendale dal personale delle A.S.L., in duplice aliquota una delle quali contenente Sodio Azide quale sostanza conservante in grado di stabilizzare le condizioni compositive e di contaminazione microbica; fino al momento delle analisi i campioni sono stati conservati a temperatura di refrigerazione (nella seconda fase del piano avviata nel mese di aprile i controlli si sono concentrati sul latte prelevato direttamente al distributore).

Risultati e discussione

Complessivamente sono state eseguite poco meno di 8.500 analisi su 687 campioni prelevati dalle aziende di produzione autorizzate alla vendita di latte crudo. Dai dati medi e di deviazione standard attorno alla media, esposti in tabella 3 è già possibile dedurre una prima caratterizzazione qualitativa del prodotto. Per quanto riguarda l' **Aflatossina M1**, tutti i campioni sono stati analizzati utilizzando il metodo ELISA come screening e solamente 10 campioni, risultati superiori a limite di leg-

Tab. 2 - Analisi eseguite e tecniche utilizzate

Prova	Tecnica
Aflatossina M1	ELISA (HPLC)
<i>Campylobacter</i> spp. (<i>jejuni</i> e <i>coli</i>)	PCR/Microbiologico
Carica Batterica Totale	Optofluorometria
Cellule somatiche	Optofluorometria
Coliformi	Microbiologico
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Microbiologico
Grasso	FTIR
Proteine	FTIR
Lattosio	FTIR
<i>Listeria spp./ monocytogenes</i>	PCR/Microbiologico
Salmonella spp.	PCR/Microbiologico
Sostanze inibenti	Kit pronto uso
<i>Staphylococcus aureus</i>	Microbiologico

ge di 0,05 mg/l, sono stati analizzati in HPLC. Solamente in uno di questi casi il superamento non è stato confermato con la determinazione in HPLC. Le positività riscontrate sono riconducibili, *in toto*, ad un particolare ed episodico rialzo dei valori analitici in alcune aree territoriali interessate dalla commercializzazione di mais di tipo precoce con elevato livello di contaminazione ed infatti non si sono replicate nei controlli successivi. La **composizione merceologica** del latte crudo è apparsa in linea con i valori medi regionali del medesimo periodo (media regionale su circa 60.000 campioni: grasso 4,04 g/1000 ml, proteine 3,46 g/100 ml) evidenziando l'elevata qualità della materia prima dal punto di vista nutrizionale. Da sottolineare in questo caso, al di là di valori estremi (minimo e massimo) dov-

Sanità Reg. Lombardia) inducendo l'Unità Operativa Veterinaria Regionale ad avviare di concerto con l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna, un programma di sorveglianza e monitoraggio finalizzato a definire le caratteristiche qualitative del prodotto, le fasi del processo di produzione e distribuzione per costruire, in definitiva, la base informativa necessaria a sviluppare l'analisi del rischio.

Il presente lavoro sintetizza le risultanze analitiche ottenute presso i laboratori dell'IZSER in questa prima fase semestrale di sorveglianza attiva sul latte crudo destinato alla vendita diretta nel territorio regionale.



FIG1 - ANDAMENTO PARAMETRO CARICA BATTERICA PER SINGOLO ALLEVATORE

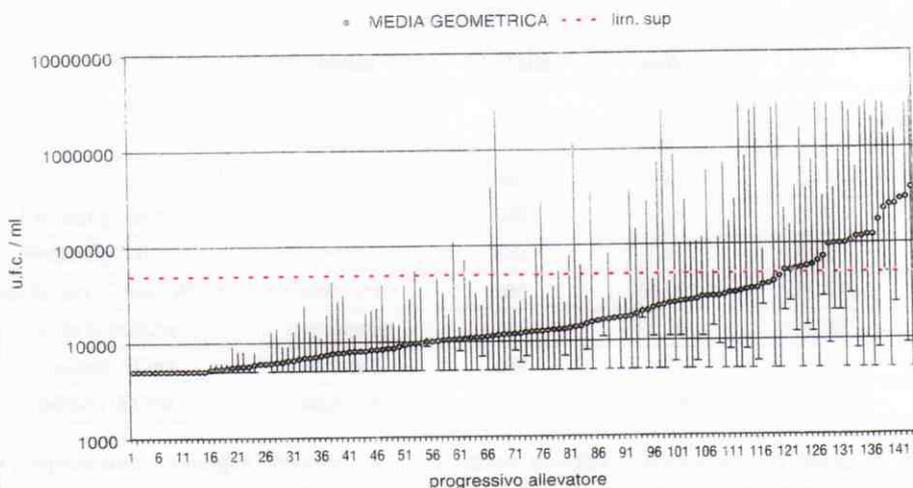
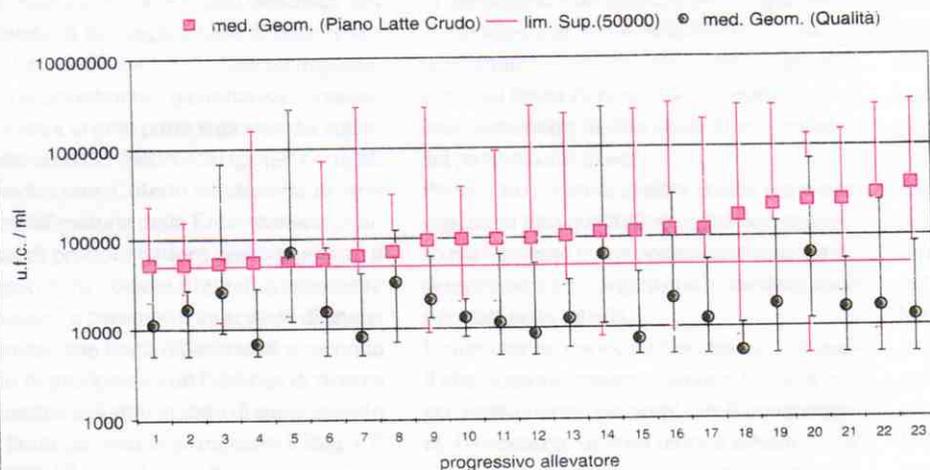


FIG2 - ANDAMENTO PARAMETRO CARICA BATTERICA PER SINGOLO ALLEVATORE (confronto con analisi condotte per pagamento latte a qualità: ottobre 2005-marzo2006)



ti molto probabilmente ad occasionali errori di prelievo, la variabilità del parametro grasso (D.S.) che, per quanto nota a livello produttivo, è fonte di variazione qualitativa per il consumatore che dovrà pertanto essere educato per apprezzare la "naturalità" di un latte che durante il periodo estivo è più magro rispetto allo stesso prodotto nel periodo invernale.

La **carica batterica totale** è il principale indicatore dell'igiene della mungitura e della conservazione del latte, tanto che ne vengono fissati limiti (100.000 ufc/ml) anche per il latte destinato a successivi trattamenti. Nella produzione del latte crudo destinato alla vendita diretta tale parametro assume un'importanza ancora maggiore (limite di legge 50.000 ufc/ml) per l'assenza di fasi di processo che possano eliminare o ridurre a livelli accettabili il potenziale rischio della presenza di germi patogeni per il consumatore (in assenza del trattamento di pastorizzazione). I dati registrati evidenziano ad una prima superficiale analisi

una situazione problematica: una media decisamente elevata, una deviazione standard prevedibilmente amplissima ed, infine, un valore di media geometrica, decisamente più rappresentativo per questo tipo di parametri ad alta variabilità, abbondantemente entro il limite massimo legale. Questo quadro indicherebbe, ad una prima analisi, che a fronte di una maggioranza di allevamenti in condizioni ottimali esisterebbe una piccola percentuale con caratteristiche decisamente pessime. Analizzando il problema in modo più approfondito si sono evidenziate però due differenti situazioni ben definite che riteniamo indispensabile descrivere in modo approfondito.

Dei 23 allevamenti con le più elevate Medie Geometriche nel periodo dei controlli (figura 1), ben 20 presentavano, al contrario, valori assolutamente inferiori se paragonati a quanto risultava dai controlli quindicinali eseguiti per il pagamento del latte in base alla qualità (figura 2). Per tutti questi allevamenti la media

geometrica del pagamento qualità risultava inferiore a 100.000 UFC/ml ed in almeno 5 casi addirittura inferiore a 10.000. Soltanto 3, tra tutte le aziende controllate, sembravano quindi caratterizzate da reali problemi di igiene di mungitura e conservazione del latte, sebbene di entità assolutamente limitata se si considera che la loro media geometrica non superava comunque il limite legale per il latte destinato ad usi diversi dalla vendita diretta. La situazione dal punto di vista sanitario è quindi sicuramente confortante e quanto segnalato rappresenta più uno spunto di riflessione che un reale problema, come del resto evidenziato dalla differenza numerica tra la media aritmetica delle osservazioni (189.843 ufc/ml), e la media geometrica delle stesse (19.337 ufc/ml). Evidentemente i dati del monitoraggio possono aver risentito anche di problemi di gestione dei campioni (mantenimento catena del freddo, tempi esecuzione analisi ecc.) rispetto al sistema del pagamento qualità ormai collaudato da quasi vent'anni.

Anche per i valori ottenuti nella determinazione dei **coliformi** è pertanto necessaria una valutazione prudente ed assolutamente preliminare; non è infatti possibile quantificare l'effetto dei già citati problemi di gestione dei campioni sugli esiti finali in un parametro che, come già accennato per la carica batterica, oltre che altamente variabile (si vedano i valori minimi e massimi e le relative Deviazioni Standard e media geometrica in tabella 3) risente in modo particolare dei tempi e delle condizioni di conservazione del campione.

Il discorso potrebbe essere ripetuto tal quale per la numerazione di **Staphylococcus aureus**, perlomeno per quanto riguarda i valori osservati; in questo caso riteniamo opportuna una ulteriore considerazione (figura 3). In questo caso infatti la contaminazione batterica non indica semplicemente una condizione più o meno soddisfacente di igiene di produzione e conservazione, bensì è da collegarsi ad una condizione di rischio sanitario per il consumatore che, seppur di lieve gravità, potrebbe assumere rilevanza in funzione della frequenza. Questo tipo di microrganismi è notoriamente all'origine di una delle forme più frequenti di tossinfezione alimentare, per fortuna in genere di lieve entità, collegata sia alla contaminazione delle materie prime, più spesso, alla manipolazione degli alimenti o ad errori nella loro conservazione (tipiche le forme della ristorazione collettiva, banchetti, mense, ma anche quelle do-

Tab. 4 - Risultati di 660 analisi condotte in 145 allevatori.

Prova	Tecnica	N° analisi	Media	D.st.	Min	Max	Media geo.
Aflatossina M1 ug/l	ELISA	689	10	9	5	54	
	HPLC	10	66	25	25	109	
Grasso g/100 ml	FTIR	689	3,95	0,74	0,98	14,08	3,91
Lattosio g/100 ml	FTIR	689	5,01	0,12	4,22	6,01	5,01
Proteine g/100 ml	FTIR	689	3,44	0,15	2,88	4,34	3,44
Carica Batterica Totale UFC/ml	Optofluorom.	688	164.001	550.798	5000	3.218.000	17.687
Cellule somatiche	Optofluorom.	689	195.396	118.648	6000	986000	164.402
<i>S. aureus</i> UFC/ml	Microbiol.	687	42	292	10	7050	13
Coliformi UFC/ml	Microbiol.	687	103.360	1.934.500	10	48750000	92

vute a preparazioni casalinghe). Proprio per questo motivo, la precedente normativa, prevedeva un limite quantitativo per la presenza di *S. aureus* nel latte crudo destinato alla produzione di formaggi a base di latte crudo ($m=500$, $M=2000$, $c=2$, $n=5$). Questa impostazione sostanzialmente quantitativa (dose/effetto) è stata in gran parte superata dai vigenti regolamenti del "pacchetto igiene" nei quali si prevede come Criterio Sanitario la ricerca e la quantificazione della Enterotossina in alcuni tipi di prodotti lattiero caseari, mentre il conteggio delle colonie è quindi giustamente "declassato" a parametro indicatore di igiene di processo con limiti differenziati a seconda del tipo di prodotto e con l'obbligo di ricerca della tossina soltanto in caso di superamento di tali limiti (si veda in particolare il Reg. CE 2073/2005 Allegato 1 e 2). Per quanto riguarda infine la necessità di intervento in azienda nei confronti delle forme di mastite da *S. aureus* quale fonte di contaminazione per il latte, si rimanda a quanto verrà detto più avanti a proposito dell'altra tipica forma di mastite contagiosa da *Str. agalactiae*.

Le **cellule somatiche** come noto sono un parametro indice della sanità della mammella e più in particolare della condizione infettiva della stessa. Un conteggio elevato nel latte di massa indica una elevata percentuale di animali con infezioni mammarie. È quindi un parametro di interesse igienico sanitario che pur non essendo indice di un rischio immediato e diretto per la salute del consumatore può e deve rappresentare un indicatore del livello di rischio per la presenza di batteri patogeni soprattutto in un latte destinato al consumo senza alcun trattamento termico (in termini meno diretti rappresenta in fondo anche un indicatore del benessere delle bovine in quanto spesso condizionato anche dalle condizioni di spinta produttiva, corretta alimentazio-

ne, idonee condizioni ambientali e di mungitura). I dati osservati, e sintetizzati sempre in tabella 3, mostrano una situazione complessivamente decisamente soddisfacente con una media che si attesta al limite della fascia considerata ottimale (< 150.000 cellule/ml) e ben al di sotto del limite richiesto per la produzione di latte alimentare di Alta Qualità nel processo del pastorizzato fresco.

Per quanto riguarda le altre analisi microbiologiche di tipo qualitativo (esito non numerico ma espresso come presenza/assenza di un determinato microrganismo) i risultati sono riportati nella tabella 4.

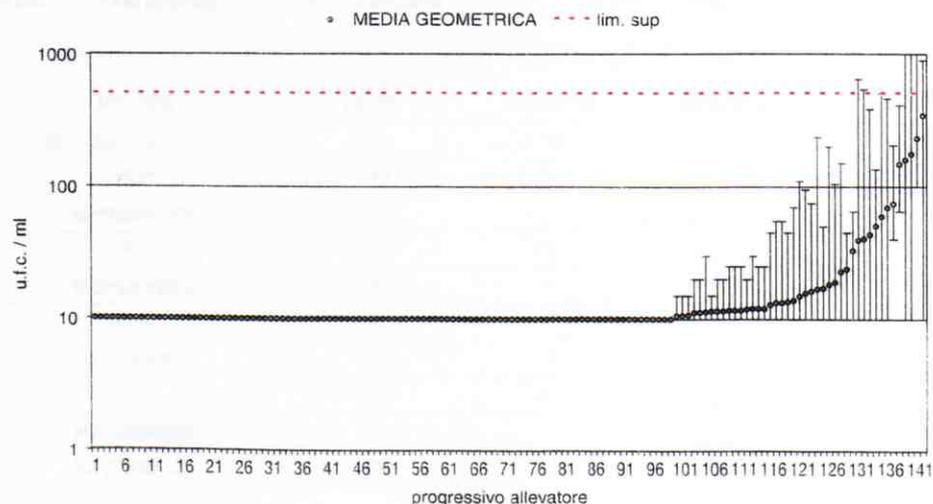
I microrganismi sono stati selezionati tra quelli che possono essere considerati, più o meno direttamente, patogeni per il consumatore. Ovviamente in linea teorica avendo a che fare con un prodotto che, a parte la refrigerazione, non prevede alcun tipo di intervento di trasformazione il concetto di microrganismo potenzialmente patogeno potrebbe essere esteso quasi all'infinito; la scelta selettiva è stata quindi necessaria e condizionata da

differenti fattori (oltre a considerazioni di tipo sanitario si sono dovute fare in questa prima fase anche considerazioni di costi e difficoltà logistiche che, seppur interessanti, esulano dalle finalità del presente lavoro).

Per una corretta interpretazione dei valori delle positività riscontrate sono necessarie alcune precisazioni di premessa:

1- Le metodiche analitiche in PCR (polimerase chain reaction) sono, solitamente, caratterizzate da elevata sensibilità, rispetto ai tradizionali metodi microbiologici, ma anche dalla possibilità di individuare la presenza di batteri morti o disvitali in quanto basata sulla individuazione e amplificazione di specifici frammenti di materiale genetico. In questa esperienza, partendo da latte crudo, l'eventuale presenza di batteri morti non sembrava rappresentare, per ovvi motivi, un ostacolo rilevante; ciononostante si è proceduto all'analisi partendo non dal latte tal quale bensì dopo un passaggio in "brodi di arricchimento" usualmente utilizzati per i metodi microbiologici. Tale passaggio aveva il duplice scopo

FIG3 - ANDAMENTO PARAMETRO STAFFILOCOCCI PER SINGOLO ALLEVATORE





di diluire notevolmente l'eventuale presenza di batteri morti aumentando quella dei vivi, in modo da dare alla eventuale positività un significato di "reale presenza in forma attiva del microrganismo ricercato"

2 - Per la ricerca di *Listeria*, *Salmonella* e *Campylobacter*, è stata eseguita una prima prova di screening tramite PCR e soltanto in caso di positività si è ripetuta la ricerca con le tradizionali analisi microbiologiche con semina in piastra. Ciò ha permesso di valutare, seppure in modo indiretto, la "quantità" dei microrganismi eventualmente presenti; se infatti in presenza del microrganismo ricercato, il metodo microbiologico forniva esito negativo, anche dopo arricchimento, era presumibile che il battere fosse presente in quantità davvero minime (al di sotto della soglia di sensibilità della microbiologia tradizionale).

3 - Considerata la diversa patogenicità dei microrganismi del genere *Listeria* e *Campylobacter*, nei casi di positività alla prova in PCR di genere, si è proceduto all'esecuzione di una seconda analisi tendente ad identificare la *L. monocytogenes* e il *C. jejuni* rispetto alle altre specie del genere.

Considerate le finalità della ricerca si è comunque proceduto ad analizzare con i metodi microbiologici anche i campioni risultati positivi alla prima PCR che non avevano confermato la presenza delle specie patogene. In conseguenza di quanto detto è abbastanza evidente che le percentuali di positività della tabella 4 non indicano, tutte e direttamente soltanto, la diffusione dei vari patogeni nei campioni eseguiti bensì forniscono informazioni aggiuntive che possono risultare utili sia per valutazioni tecniche ed organizzative in laboratorio, sia per considerazioni relative all'analisi del rischio.

Per quanto riguarda le **Salmonelle**, ad esempio, soltanto uno degli undici campioni positi-

vi in PCR è stato poi isolato con la tecnica microbiologica tradizionale. Possiamo dunque affermare che, viste le premesse di questa prova, nel 1,61% dei campioni vi era una presenza di *Salmonella* spp., ma soltanto in una percentuale minima dei campioni presi in esame tale presenza era quantitativamente rilevante (un solo campione su 11), tanto da permetterne l'identificazione con gli usuali metodi diagnostici.

Una quota molto limitata (11,45%) dei campioni risultati positivi in PCR per la presenza di *Listeria* spp. (19,07% del totale dei campioni analizzati) è stata individuata con la microbiologia tradizionale; dei campioni risultati positivi in PCR, soltanto una quota del 13,74% è risultata contenere *L. monocytogenes* ed infine, soltanto 2 di questi ultimi campioni (1,53%) la conteneva in quantità tali da permetterne l'isolamento tramite coltura. In sintesi non meraviglia che, utilizzando la tecnica analitica più sensibile oggi disponibile, si evidenzi che i microrganismi del genere *Listeria*, considerato ubiquitario, siano presenti in un numero significativo di campioni di latte crudo, deve però essere confortante il fatto che soltanto in una ridotta quota di questi vi sia la presenza della specie patogena e, soprattutto, quasi sempre in quantità ridotte.

Il discorso potrebbe essere ripetuto anche per il **Campylobacter**, patogeno "emergente" e probabilmente finora sottostimato (anche se in apparenza più tipico di altre filiere alimentari), ma i dati disponibili, in questa prima fase, sono da considerare in questo caso con molta prudenza; vi sono infatti fattori condizionanti sulle possibilità di isolamento che riguardano sia le modalità di conservazione dei campioni che le procedure analitiche applicate che devono essere ulteriormente collaudate.

Definiti i limiti e le precauzioni è comunque su questo tipo di evidenze e valutazioni che si devono appoggiare in definitiva le considerazioni

relative alla necessità e alla frequenza dei controlli, al peso che le modalità di conservazione del latte possono avere nel facilitare o limitare la crescita dei batteri eventualmente presenti e, in definitiva, la quantificazione del rischio per questa tipologia di prodotto. La percentuale di campioni positivi per la presenza di **sostanze inibenti** è risultata tutto sommato in linea con quanto viene quotidianamente verificato con le analisi del sistema di pagamento del latte in base alla qualità che, a fronte di 800-1000 campioni quotidiani prelevati a sorpresa, fornisce percentuali di positività media annuale da 0,34% nel 2004 a 0,32% del 2005. Per quanto riguarda infine la presenza di **Str. agalactiae**, dopo aver sottolineato che il numero di campioni positivi, corrispondenti a 4 allevamenti, appare comunque limitato, è possibile riprendere il discorso accennato a proposito di *S. aureus*. Se si considera che si tratta dei due più "noti" agenti di forme di mastite contagiosa nei nostri allevamenti e si aggiunge che si tratta di microrganismi potenzialmente pericolosi per l'uomo (anche se in modo e misura decisamente diversi) sembra evidente che debbano rappresentare, per chi avvia la vendita diretta del latte crudo, un prerequisito al pari della indennità da altre più note forme di zoonosi. Tuttavia bisogna considerare che se quest'ultimo concetto è un dato assodato per quanto riguarda *Str. agalactiae*, è invece da considerare in modo più sfaccettato per *S. aureus*; è noto infatti che l'eradicazione del primo germe da un allevamento è ottenibile in modo relativamente facile e veloce e che è altrettanto semplice impedirne il reingresso in allevamento, mentre nei confronti di *S. aureus* è spesso possibile soltanto un programma di limitazione e contenimento volto nei confronti delle forme di mastite clinica e subclinica attraverso opportuni programmi di terapia e, soprattutto,

Tab. 4 - Riepilogo dei dati ottenuti dalle analisi qualitative

Analisi	Tecnica	Totale	Presenza	Assenza	% Positività
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Microbiologico (TKT)	584	10	574	1,71
<i>Campylobacter</i> spp.	PCR	689	2	687	0,29
<i>Campylobacter</i> termot.(<i>jejuni</i> , <i>coli</i>)	Microbiologico	2	0	2	0
<i>Listeria</i> spp.	PCR	687	131	556	19,07
	Microbiologico	131	15	114	11,45
<i>Listeria monocytogenes</i>	PCR	131	18	111	13,74
	Microbiologico	131	2	129	1,53
<i>Salmonella</i> spp.	PCR	685	11	674	1,61
	Microbiologico	11	1	10	9,09
Sostanze inibenti	Kit pronto uso	689	2	687	0,29

profilassi. In caso di positività riteniamo comunque necessario sospendere, cautelativamente, la vendita di latte crudo, eseguire una verifica su tutte le bovine in allevamento e, in funzione della diffusione del microrganismo, impostare un piano di intervento.

Conclusioni

Tra le numerose considerazioni che potrebbero derivare da questo tipo di esperienze, possiamo selezionare quelle che riteniamo più rilevanti. Il latte crudo posto alla vendita diretta in questa prima fase è apparso complessivamente di buona qualità igienico-sanitaria e merceologica e corrisponde, in linea generale, alla elevata qualità del latte prodotto nella nostra regione dopo quasi vent'anni di pagamento differenziato e di attività di sorveglianza e controllo dei Servizi Veterinari. La tipologia di prodotto pone comunque la necessità di una maggior attenzione alle procedure di mungitura e conservazione del latte, rispetto alle usuali filiere lattiero-casearie. È infatti importante che

il produttore sia consapevole che la vendita diretta del latte crudo non è equivalente alla vendita del latte al caseificio o alla latteria; l'opportunità commerciale che intraprende comporta anche una assunzione di responsabilità maggiori e più dirette nei confronti del consumatore. La presenza di specie batteriche patogene, ad esempio, anche se in quantità limitatissima (come abbiamo verificato) pone in prospettiva alcuni interrogativi. Tali contaminazioni possono essere considerate assolutamente trascurabili in un prodotto destinato a trattamento termico e complessivamente poco rilevanti anche per il latte crudo, ma costituiscono comunque un elemento di rischio se si prendono in considerazione "usi impropri" del prodotto (abuso termico da parte del consumatore dopo l'acquisto) o destinazioni a consumatori particolari come i bambini o persone in condizioni sanitarie non perfette. Oltre agli aspetti microbiologici riteniamo prioritario porre l'attenzione anche a quelli dei residui di contaminazioni (antibiotici e

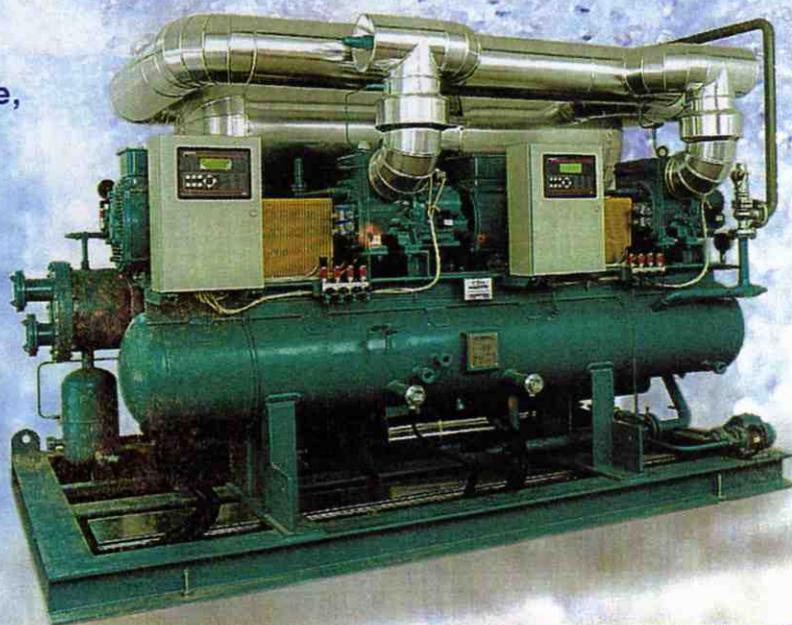
aflatossine innanzitutto e queste ultime soprattutto in alcuni periodi dell'anno). Risulta infine confermata la necessità di piani di intervento di prevenzione e controllo delle mastiti sia in linea generale che in riferimento a microrganismi potenzialmente patogeni per l'uomo.

In conclusione riteniamo utile sottolineare ancora una volta che questo tipo di iniziative, programmate e coordinate con finalità precise rappresentano sicuramente il sistema di lavoro necessario ad affrontare le complesse e numerose nuove esigenze scaturite dall'evoluzione della legislazione sulla sicurezza alimentare nell'ultimo decennio. Indipendentemente dai risultati raggiunti e dal fatto che, in questo caso, il tipo di processo produttivo fosse decisamente "particolare", attraverso le varie possibili forme della sorveglianza epidemiologica è possibile cominciare a costruire il lungo processo dell'analisi del rischio nel settore agroalimentare.



REFRIGERAZIONE INDUSTRIALE

- **Progettazione, costruzione, assistenza**
- **Centrali frigorifere:**
 - Ammoniaca
 - Fluidi ecologici
- **Brine Chiller Package a bassa carica**
- **Centrali produzione acqua gelida +0,5°C**



CTM COMPRESSORI SRL

Caronno P. (VA) ITALY- VIA GRAN SASSO, 292 - TEL (+39) 02.96451200 - www.ctmcompressori.it